

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-229581

(43)Date of publication of application : 11.10.1991

(51)Int.Cl.

H04N 7/01

H04N 11/22

(21)Application number : 02-024611

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing :

02.02.1990

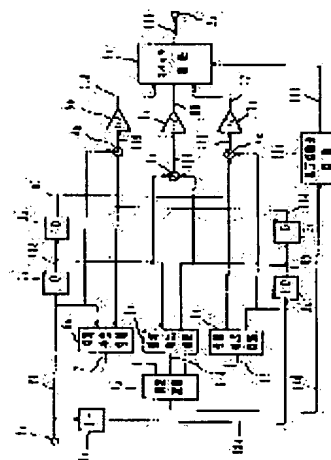
(72)Inventor : KURASHITA TAKUJI

(54) SCANNING LINE INTERPOLATION CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To interpolate a scanning line even at the edge part of a picture in which there is an oblique edge without deteriorating the quality of the picture by changing an interpolating method according to the correlation of the pictures in a vertical direction and an oblique direction.

CONSTITUTION: The sample points of three samples in a horizontal direction can be obtained at a time by two lines portion from a signal 101 inputted from an input terminal 1a by a 1-line delay circuit 9a, i-sample delay circuits 3a, 3b, 3c, 3d. The sample points R1101 and R6106; R2102 and R5105; R3103 and R4104 are inputted to correlation detection circuits 6a, 6b, 6c respectively, and differential absolute values Ta113, Tb114, Tc115 are obtained, and the correlation is detected, and is inputted to a decision circuit 7a, and switches a switch circuit 8a. Namely, when the sample point only in the oblique direction is strong singly, the switch circuit is switched so that an interpolation signal is obtained on the basis of the sample point in the oblique direction of the same direction, and in other cases, it is switched so that the interpolation signal is obtained on the basis of the sample point in the vertical direction.



⑤ Int. Cl.⁵H 04 N 7/01
11/22

識別記号

G

庁内整理番号

7734-5C
7033-5C

⑬ 公開 平成3年(1991)10月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 走査線補間回路

⑯ 特 願 平2-24611

⑰ 出 願 平2(1990)2月2日

⑱ 発 明 者 蔵 下 拓 二 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

走査線補間回路

2. 特許請求の範囲

飛び越し走査されたテレビジョン信号を順次走査に変換するための走査線の補間をフィールド内で行う走査線補間回路において、

入力信号を遅延して、画面上垂直方向に2ライン並ぶ標本点の標本値を同時に得るための遅延手段と、前記得られた標本点を各々遅延して、画面上水平方向に3標本点つつ並ぶ標本点の標本値を前記垂直方向に2ライン並ぶ標本点の標本値と同時に得る手段と、上記6つの標本点を画面上上のラインの左から3標本点を第1、第2、第3の標本点とし、画面上下のラインの左から3標本点を第4、第5、第6の標本点とし、第1と第6、第2と第5、第3と第4の標本点の標本値の平均値および相関を検出する手段と、前記3つの標本値の平均値を入力とし、これらを切り換えて出力するスイッチ回路と、前記3つの標本値の相関検出

結果を入力とし、相関検出結果に応じて前記スイッチ回路の切り替えを制御する信号を送出する判定回路と、前記判定回路の判定結果が、補間する注目標本点の画面上上下左右斜め方向の隣接する補間標本点の判定結果から孤立点であると判断した場合に注目標本点の画面上上下方向、左右方向あるいは斜め方向の隣接する補間標本点の判定結果に置き換える孤立点除去回路とを備えたことを特徴とする走査線補間回路。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、飛び越し走査されたテレビジョン信号を順次走査にするための走査線補間回路に関し、特にフィールド内で補間する走査線補間回路に関するものである。

〔従来の技術〕

動き適応走査線補間は、静止画では前フィールドの走査線をそのまま補間走査線としているが、動画では上あるいは下のラインから補間走査線を求めるフィールド内補間となっている。

第5図は従来のフィールド内走査線補間回路を示すブロック図である。図において、入力端子(1b)には標本化されたデジタル信号列が入力される。入力端子(1b)から入力された信号(201)は1ライン遅延回路(9b)にて1ライン遅延され、加算回路(4d)で入力信号(201)と加算される。加算回路(4d)の出力(203)は乗算回路(5d)で1/2倍され、フィールド内補間信号として出力端子(2b)より送出される。

次に動作について第6図を用いて説明する。

第6図は実走査線及び補間走査線の標本点列の画面上での配列を示す図であり、入力端子(1b)より入力された実走査線の標本点列($R_1 \sim R_n$)及び補間された走査線の標本点列($I_1 \sim I_n$)の画面上での配列を示している。ここで、標本点 I_1 を求めることを考える。入力端子(1b)より入力された信号は1ライン遅延回路(9b)を通過するので、2ライン分の標本点が同時に得られることになる。これら2つの標本点(201)、(202)は加算回路(4d)及び乗算回路(5d)で平

均をとられ、補間信号として出力端子(2b)より送出される。すなわち、補間標本点 I_1 は標本点 R_1 、 R_2 をもとに以下の式にて得ることができる。

$$I_1 = \frac{R_1 + R_2}{2}$$

[発明が解決しようとする課題]

従来のフィールド内走査線補間回路では、以上のように構成されているので、斜めエッジ部で画質が劣化する(第7図)という問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、斜めエッジがある場合でも画質を劣化させることなく、フィールド内で走査線補間が行える回路を得ることを目的とする。

[課題を解決するための手段]

この発明に係わるフィールド内の走査線補間回路は、入力信号を遅延して、画面上垂直方向に2ライン並ぶ標本点の標本値を同時に得るための遅延手段と、前記得られた標本点を各々遅延して、画面上水平方向に3標本点づつ並ぶ標本点の

標本値を前記垂直方向に2ライン並ぶ標本点の標本値と同時に得る手段と、上記6つの標本点を画面上上のラインの左から3標本点を第1、第2、第3の標本点とし、画面上下のラインの左から3標本点を第4、第5、第6の標本点とし、第1と第6、第2と第5、第3と第4の標本点の標本値の平均値及び相関を検出する手段と、前記3つの標本値の平均値を入力とし、これらを切り換えて出力するスイッチ回路と、前記3つの標本値の相関検出結果を入力とし、相関検出結果に応じて前記スイッチ回路の切り替えを制御する信号を送出する判定回路と、前記判定回路の判定結果が、補間する注目標本点の画面上上下左右斜め方向の隣接する補間標本点の判定結果から孤立点であると判断した場合に注目標本点の画面上上下方向、左右方向あるいは斜め方向の隣接する補間標本点の判定結果に置き換える孤立点除去回路とを備えたものである。

[作用]

この発明におけるフィールド内の走査線補間回

路は、上記のように垂直方向、斜め方向の画像の相関により補間方法を切り換えるので、斜めのエッジがある画像のエッジ部でも画質を劣化することなく走査線補間を行うことができる。

[実施例]

以下、この発明を図について説明する。

第1図はこの発明の一実施例による走査線補間回路を示すブロック図である。図において、入力端子(1a)より入力されたデジタル信号列(101)は1サンプル遅延回路(3a)、(3b)により1サンプルづつ順次遅延される。また、入力信号(101)は1ライン遅延回路(9a)により1ライン遅延された後、1サンプル遅延回路(3c)、(3d)に順次入力され、1サンプルづつ遅延される。1サンプル遅延回路(3a)、(3c)の出力(102)、(105)は加算回路(4a)で加算され乗算回路(5a)で1/2倍されたのちスイッチ回路(8a)の第1の入力端に入力される。入力信号(101)はまた1サンプル遅延回路(3d)の出力(106)とともに加算回路(4b)で加算さ

れ、出力(109)は乗算回路(5b)で1/2倍されたのちスイッチ回路(8a)の第2の入力端に入力される。1ライン遅延回路(a)の出力(104)はまた1サンプル遅延回路(3b)の出力(103)とともに加算回路(4c)で加算され、出力(111)は乗算回路(5c)で1/2倍されたのちスイッチ回路(8a)の第3の入力端に入力される。

一方、入力信号(101)と1サンプル遅延回路(3d)の出力(106)は相関検出回路(6a)に入力され、1サンプル遅延回路(3a)、(3c)の出力(102)、(105)は相関検出回路(6b)に入力され、1ライン遅延回路(9a)の出力(104)と1サンプル遅延回路(3b)の出力(103)は相関検出回路(6c)に入力される。

各相関検出回路(6a)、(6b)、(6c)の相関検出結果出力(113)、(114)、(115)はともに判定回路(7a)に入力され、判定回路(7a)の出力(114)は孤立点除去回路(10a)を介して制御信号としてスイッチ回路(8a)の第4の入力

端に入力される。スイッチ回路(8a)の出力(117)は走査線補間信号として出力端子(2a)より送出される。

第2図は第1図における孤立点除去回路(10a)の一実施例を示すブロック図である。図において、入力信号(116)はいくつかの遅延回路を介して、比較回路(11a)、(11b)、(11c)、(11d)及び選択回路(12a)のいずれかに入力される。比較回路(11a)には、入力信号(116)が1ライン遅延回路(9c)及び(9d)で遅延された信号(121)とともに1サンプル遅延回路(3e)及び(3f)で遅延された信号(125)が入力される。比較回路(11b)には、入力信号(116)が1ライン遅延回路(9c)、(9d)及び1サンプル遅延回路(3g)で遅延された信号(122)とともに1サンプル遅延回路(3e)で遅延された信号(124)が入力される。比較回路(11c)には、遅延回路を介さない入力信号(116)とともに1ライン遅延回路(9c)、(9d)及び1サンプル遅延回路(3g)及び

(3d)で遅延された信号(123)が入力される。比較回路(11d)には、入力信号(116)が1ライン遅延回路(9c)で遅延された信号(120)とともに(120)がさらに2サンプル遅延回路(3j)で遅延された信号(126)が入力される。選択回路(12a)には、入力信号(116)が1ライン遅延回路(9c)及び1サンプル遅延回路(3i)で遅延された信号(127)が入力されるとともに前記比較回路(11a)、(11b)、(11c)、(11d)の出力(128)、(129)、(130)、(131)が入力される。選択回路(12a)の出力(118)は孤立点除去回路出力として送出される。

次に動作について第6図を用いて説明する。

入力端子(1a)より入力された信号(101)は、1ライン遅延回路(9a)、1サンプル遅延回路(3a)、(3b)、(3c)、(3d)により水平方向3サンプルの標本点が2ライン分同時に得られる。第6図を例にとれば、実走査線上の標本点 R_1, R_2, \dots, R_n が得られたことになる。これらの標本点 R_1, R_2, \dots, R_n をもとに I_{11}

を求めることを考える。

まず、実走査線の標本点から以下の3種の補間出力 I_{11}, I_{12}, I_{13} を求める。

$$I_{11} = \frac{R_1 + R_2}{2} \quad (110)$$

$$I_{12} = \frac{R_2 + R_3}{2} \quad (108)$$

$$I_{13} = \frac{R_3 + R_4}{2} \quad (112)$$

このようにして得られた補間出力 I_{11}, I_{12}, I_{13} はそれぞれスイッチ回路(8a)に送出され、制御信号(118)により切り換えられて出力される。

ここで、上記3種の補間出力を切り換える動作について説明する。標本点 $R_1(101)$ と $R_2(106)$ 、 $R_3(102)$ と $R_4(105)$ 、 $R_5(103)$ と $R_6(104)$ はそれぞれ相関検出回路(6a)、(6b)、(6c)に入力される。

相関検出回路(6a)、(6b)、(6c)では次

式のごとく差分絶対値 $Ta(113)$, $Tb(114)$, $Tc(115)$ が求められ、相関が検出される。

$$Ta = |R_1 - R_2| \quad (113)$$

$$Tb = |R_1 - R_3| \quad (114)$$

$$Tc = |R_2 - R_3| \quad (115)$$

上記 $Ta(113)$, $Tb(114)$, $Tc(115)$ は、判定回路 (7a) に入力され、判定回路 (7a) では以下の条件にてスイッチ回路 (8a) を切り換えるような制御信号を送出する。

(1) $Ta < Tb$ かつ $Ta < Tc$

$$I_1 = I_2$$

(2) $Tc < Ta$ かつ $Tc < Tb$

$$I_1 = I_3$$

(3) 上記以外

$$I_1 = I_3$$

すなわち、斜め一方向のみの標本点が強いときは、その同方向の斜め方向の標本点により補間信号を求め、それ以外の時は上下の方向の標本点により補間信号を求めるように切り換える。ただしこの時、補間する注目標本点が孤立点除去回路

制御信号を修正する。また、比較回路 (11c) は、もし補間標本点 $S_1(123)$ と $S_3(116)$ の補間の方向が同じならば、注目補間標本点の補間の方向は、その方向であると判定し、注目補間標本点の制御信号を修正する。また、比較回路 (11d) は、もし補間標本点 $S_3(126)$ と $S_1(120)$ の補間の方向が同じならば、注目補間標本点の補間の方向は、その方向であると判定し、注目補間標本点の制御信号を修正する。いずれの比較回路においても修正がされなかった場合、注目補間標本点の制御信号は、そのまま出力されるように選択回路 (12a) は制御し、2つ以上の修正がなされた場合は、いずれかの修正が優先されるように制御し出力する。

なお、上記実施例では、補間標本点を求めるために補間走査線の上下の実走査線の標本点を3点づつしか取らなかったが、もっと多くの標本点により補間標本点を求めれば、さらに精度のよい補間が行えることは言うまでもない。

[発明の効果]

(10a) により、孤立点と判断された場合は前記制御信号 (116) を修正した後、スイッチ回路 (10a) に送出される。

以下、この孤立点除去回路 (10a) の動作について第4図を用いて説明する。孤立点除去回路 (10a) に入力された信号 (116) は、1ライン遅延回路 (9c), (9d)、1サンプル遅延回路 (3e), (3f), (3g), (3h), (3i) 及び2サンプル遅延回路 (3j) により第4図における注目補間標本点 $S_1(127)$ 及び隣接補間標本点 $S_1(123)$, $S_2(122)$, $S_3(121)$, $S_4(126)$, $S_5(120)$, $S_6(125)$, $S_7(124)$, $S_8(116)$ における前記制御信号が同時に得られる。比較回路 (11a) は、もし補間標本点 $S_3(121)$ と $S_6(125)$ の補間の方向が同じならば、注目補間標本点の補間の方向は、その方向であると判定し、注目補間標本点の制御信号を修正する。また、比較回路 (11b) は、もし補間標本点 $S_2(122)$ と $S_7(124)$ の補間の方向が同じならば、注目補間標本点の補間の方向は、その方向であると判定し、注目補間標本点の

以上のように、この発明によれば、第3図のごとく斜めエッジのある画像においても、エッジ部で画質を劣化することなくフィールド内で走査線補間を行うことができる。

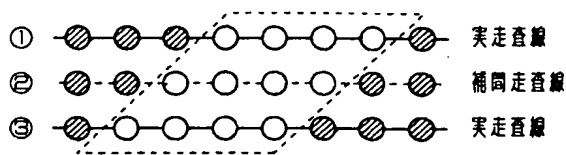
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による走査線補間回路を示すブロック図、第2図は第1図における孤立点除去回路の一実施例を示すブロック図、第3図はこの発明による走査線補間回路による走査線の補間を説明する図、第4図は補間走査線の標本点列の画面上での配列を示す図、第5図は従来の走査線補間回路を示すブロック図、第6図は実走査線及び補間走査線の標本点列の画面上での配列を示す図、第7図は従来の走査線補間回路による走査線の補間を説明する図である。

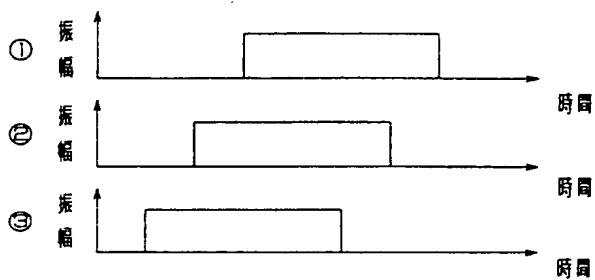
(1a), (1b) … 入力端子、(2a), (2b) … 出力端子、(3a) ~ (3i) … 1サンプル遅延回路、(3j) … 2サンプル遅延回路、(4a) ~ (4d) … 加算回路、(5a) ~ (5d) … 乗算回路、(6a) ~ (6c) … 相関検出回路、(7a) …

第 3 図

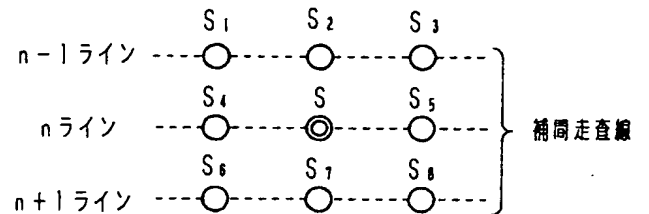
(a) 画像の走査線



(b) 上記①②③の振幅レベル

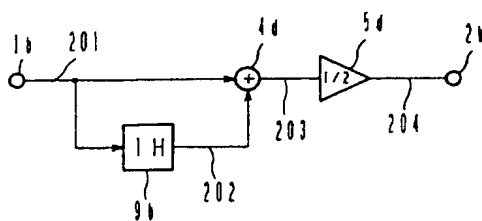


第 4 図

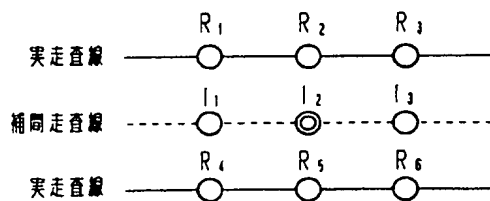


$S, S_1 \sim S_8$: 補間走査点の標本点

第 5 図



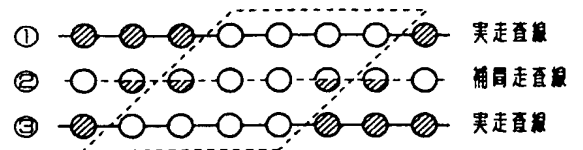
第 6 図



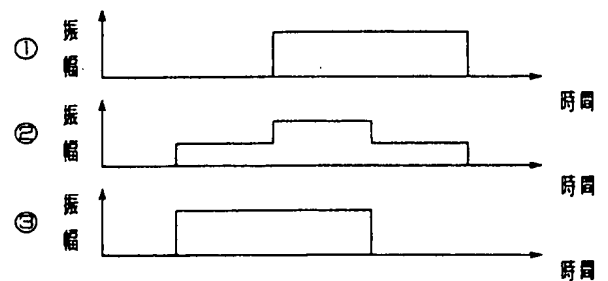
$R_1 \sim R_6$: 実走査線の標本点
 $I_1 \sim I_3$: 補間走査線の標本点

第 7 図

(a) 画像の走査線



(b) 上記①②③の振幅レベル



手続補正書 (自発)

平成 年 月 日
2 5 2

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 特願平 2-24611号

2. 発明の名称 走査線補間回路

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名 称 (601) 三菱電機株式会社

代表者 志 岐 守 哉

4. 代理人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

三菱電機株式会社内

氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄

(連絡先 03(213)3421 特許部)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

- (1) 明細書第 7 頁第 3 行の「1ライン遅延回路(a)」を
「1ライン遅延回路(9a)」と訂正する。
- (2) 明細書第 11 頁第 13 行の「 $I_s = I_{s0}$ 」を
「 $I_s = I_{s1}$ 」と訂正する。
- (3) 明細書第 11 頁第 15 行の「 $I_s = I_{s0}$ 」を
「 $I_s = I_{s1}$ 」と訂正する。

以 上

